

Herding GmbH Filtertechnik, 92224 Amberg, Niemcy

Poprawa opłacalności techniki filtrowania w przemyśle betonowym

Obowiązujące przepisy BHP narzucają konieczność skutecznego odsysania pyłu w zakładach pracy, szczególnie w przypadku kancerogennego pyłu kwarcowego. Indywidualnie dopasowane systemy filtrowania dla poszczególnych procesów produkcyjnych w zakładzie są obecnie standardem. Odzyskiwanie ciepła poprzez odprowadzanie filtrowanego powietrza z powrotem do obiegu przyczynia się do oszczędności energii w wysokości kilkunastu tysięcy euro rocznie, zwiększając tym samym opłacalność procesu odpylania. Wymaga to jednak spełniania surowych wytycznych dotyczących wydajności separacji i niezawodności urządzeń do filtrowania. Już sama filtracja powierzchniowa filtra z tworzywa spiekane Herding® klasy H o wyjątkowej odporności na zużycie spełnia wymóg dotyczący wydajności i niezawodności procesu filtrowania.

■ Mgr inż. Jörg-Armin Schulz, kierownik działu dystrybucji i marketingu krajowego i międzynarodowego, Herding GmbH Filtertechnik, Amberg, Niemcy ■

Podczas obróbki betonu powstaje respirabilna frakcja krystalicznego dwutlenku krzemu – tzw. pył kwarcowy. Respirabilność oznacza, że cząsteczki pyłu mają średnicę poniżej 10 µm, przez co mogą wnikać do pęcherzyków płucnych. Ustawodawca nie podaje żadnych wartości granicznych stężenia pyłu kwarcowego w miejscu pracy. Pył kwarcowy nie jest również wymieniony na liście substancji kancerogennych TRGS 905 „Spis substancji rakotwórczych, zmieniających genotyp lub zagrażających rozrodowi”. Niemniej jednak, w TRGS 906 „Spis czynności rakotwórczych i procedur zgodnie z § 3 ust. 2 nr 3 GefStoffV” czynności, w których dochodzi do kontaktu z pyłem kwarcowym, są skategoryzowane jako kancerogenne. Oznacza to, że wprowadzanie do obrotu kwarcu nie podlega kategoryzacji, natomiast czynności, w których dochodzi do styczności z kwarcem, są objęte postanowieniami rozporządzenia w sprawie substancji niebezpiecznych (GefStoffV), w szczególności dotyczącymi substancji rakotwórczych. Z tego wynika, że pracownicy powinni być skutecznie chronieni przed kontaktem z tego rodzaju pyłem. Dodatkowo oprócz zapewnienia odpowiedniej opieki medycznej pracownicy zatrudnieni przy szlifowaniu jastrychu i betonu, szlifowaniu, cięciu i frezowaniu materiałów kwarcowych maszynami szybkoobrotowymi, jak również przy rozbiórce konstrukcji na spoiwach mineralnych lub ich części oraz natryskiwaniu torkretu i usuwaniu tynku powinni podlegać obowiązkowym badaniom lekarskim.

Zasadniczo każde stanowisko pracy, na którym powstaje pył, powinno znajdować się w osobnym pomieszczeniu, jak najdalej od pozostałych stanowisk pracy. Skuteczną

metodą zapobiegającą rozprzestrzenianiu się pyłu w zakładzie są kabiny z własnym systemem odsysania pyłu. Pracownik wchodząc do kabiny, w której odbywa się produkcja, czyszczenie lub konserwacja, powinien założyć maskę ochronną. Przestrzeganie zaleceń przez pracowników powinno być poparte odpowiednią dokumentacją i regularnymi kontrolami. Tam, gdzie zastosowanie kabiny nie jest możliwe, należy zamontować regulowane, wydajne systemy odsysania pyłu bezpośrednio nad stanowiskiem pracy, albo stosować urządzenia z wbudowanym systemem odsysania pyłu. Ponadto należy regularnie kontrolować sprawność tych urządzeń oraz wymagać ich stosowania przez wszystkich zatrudnionych.

Filtracja powierzchniowa zapobiega zapychaniu się filtra

Istotne znaczenie dla jak najbardziej skutecznego odpylania ma optymalny obieg

powietrza w systemie filtrowania oraz jego ciągła, niezawodna praca. Układ przewodów, właściwości filtra i wymiary wentylatora muszą być optymalnie dopasowane do danych warunków. Aby zaoferować niezawodne rozwiązania w zakresie filtrowania substancji niebezpiecznych oraz zagwarantować optymalną ochronę pracowników w zakładzie, konieczne jest wieloletnie doświadczenie, nieustanne pomiary wartości rzeczywistych z teoretycznymi modelami obliczeniowymi dla najróżniejszych obszarów zastosowania, a także duży wkład w działalność rozwojową i badania prowadzone przez wykwalifikowanych pracowników z wieloletnim stażem.

W zakresie skutecznej i niezawodnej separacji najdrobniejszego, abrazyjnego pyłu kwarcowego od lat sprawdza się filtrowanie powierzchniowe z zastosowaniem opatentowanego filtra ze spieku metalowego firmy Herding.



Herding Flex jako centralny system filtrowania w zakładzie firmy Godelmann.



Wkład filtracyjny Herding Delta i Delta².

Jego polietylenowy wkład o strukturze spiekanej oferuje maksymalną wytrzymałość na obciążenia mechaniczne, takie jak wysokie lub zmienne ciśnienie. Jako aktywną powłokę filtracyjną zastosowano teflon, który jest trwale związany z porami znajdującymi się na powierzchni polietylenowego wkładu. Połączenie wyjątkowo wytrzymałej i jednolitej struktury spiekanej wkładu z teflonowym materiałem filtracyjnym sprawia, że filtr charakteryzuje się doskonałymi właściwościami. Cząsteczki pyłu, które zostają odseparowane na warstwie filtracyjnej z powietrza przepływającego przez filtr, osadzają się na teflonowej powierzchni. Dzięki niej cząsteczki pyłu nie przedostają się do wkładu. Filtrowanie powierzchniowe zapobiega zapychaniu się filtra na skutek osadzania się cząsteczek pyłu w głębszych warstwach filtra, co jest często występującym zjawiskiem w przypadku filtrów tkaninowych. Czyszczenie powierzchni filtra za pomocą impulsu sprężonego powietrza (Jet-Pulse) skierowanego przeciwnie do przepływu powietrza jest zatem niezwykle proste i wysoce skuteczne. Potrzebne w tym celu niskie ciśnienie wstępne, a przede wszystkim bardzo krótki czas otwarcia zaworu, zapewniają niskie zużycie energii podczas czyszczenia. Skuteczne czyszczenie i filtrowanie powierzchniowe zapewniają prawie stałe ciśnienie na filtrze w całym okresie użytkowania systemu.

Dlatego odsysanie pyłu przebiega równomiernie i niezawodnie, co stanowi warunek konieczny dla zapewnienia wymaganego

bezpieczeństwa pracy na stanowiskach, na których powstają substancje niebezpieczne. Ze strony właściciela zakładu wszystkie wymagania przepisów BHP są spełnione zgodnie z aktualnym stanem techniki tylko wtedy, gdy zagwarantowane jest niezakłócone odpylanie przez cały czas i z wymaganą intensywnością.

Do maksymalnej skuteczności odsysania pyłu i stałej pracy systemu przy optymalnym zużyciu energii przyczynia się też optymalne ustawienie wentylatora.

Brak sił tnących – brak zużycia

Abrazyjne materiały takie jak pył kwarcowy zostają odseparowane od powietrza na powłoce filtracyjnej i nie uszkadzają jej. Absolutnie stabilna konstrukcja wkładu filtra zapobiega przesuwaniu się materiału filtracyjnego i występowaniu sił tnących, które powodowałyby jego ścieranie. Dlatego powłoka filtracyjna pozostaje sprawna przez cały okres użytkowania filtra, który często trwa ponad 10 lat. Impulsy sprężonego powietrza skierowane przeciwnie do przepływu powietrza przez filtr, służące do czyszczenia filtra, tworzą chwilową poduszkę powietrzną między powłoką filtracyjną a odseparowanymi cząsteczkami stałymi. Cechą charakterystyczną filtrów ze sztywnym korpusem jest odpadanie gromadzącego się na filtrze materiału w postaci tusek, w przeciwieństwie do tradycyjnych filtrów, w których materiał ulega rozpryskiwaniu. Dzięki temu system odsysania pyłu może

mieć zwartą konstrukcję, gdyż elementy filtrujące mogą być montowane w niewielkich odstępach.

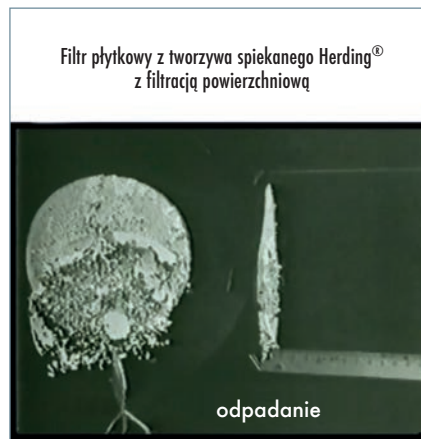
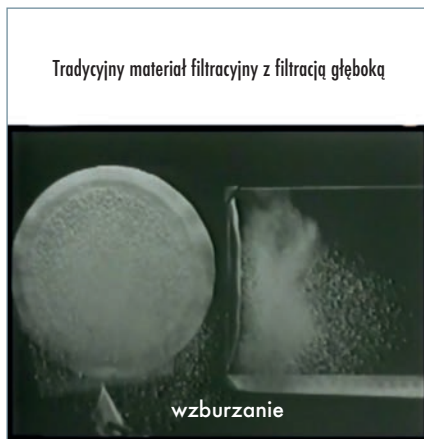
W przypadku filtracji powierzchniowej usuwanie cząsteczek z głębokich warstw materiału filtracyjnego nie jest konieczne. Zalety filtracji powierzchniowej jednoznacznie udokumentowano nagraniem z kamery szybko-klatkowej.

Ponadto elementy filtrujące są odporne na wahania wilgotności względnej i bezwzględnej oraz wodę. W razie potrzeby płytki filtra spiekane można bez problemu spłukać wodą zgodnie z instrukcją producenta.

Klasa pyłu H – bezpieczne odprowadzanie przefiltrowanego powietrza

Badania przeprowadzone przez stowarzyszenia zawodowe kamieniolarzy już wiele lat temu potwierdziły doskonałą jakość urządzeń filtracyjnych firmy Herding, wyposażonych we wkłady z tworzywa spiekane w przypadku pyłu kwarcowego. W badaniu urządzenia filtracyjnego z serii Herding Flex, przeprowadzonego przez stowarzyszenia zawodowe, otrzymano przepuszczalność od 0,00016 do 0,00068%, czyli wartości znacząco niższe od wartości granicznej dla klasy H podanej w normie EN 60335-2-69, wynoszącej 0,005%. W przeciwieństwie do normy EN zbadano nie tylko filtr, ale całe urządzenie filtrujące ze wszystkimi uszczelnkami. Ponadto w badaniu nie wykorzystano aerozolu badawczego, lecz prawdziwy pył kwarcowy. Tym samym potwierdzono, że urządzenia filtracyjne Herding Flex ze zintegrowanym filtrem z tworzywa spiekane może być stosowane do recyrkulacji powietrza w pomieszczeniach, w których powstają niebezpieczne substancje takie jak pył kwarcowy.

Kluczową zaletą trybu cyrkulacji powietrza jest oszczędność energii cieplnej wykorzystywanej do ogrzewania w ciągu roku. Spadek temperatury jednego metra sześciennego powietrza o jeden stopień Celsjusza oznacza stratę ok. 1,26 kJ energii potrzebnej do ponownego ogrzania pomieszczenia. Przy średniej mocy urządzenia odpylającego, wynoszącej ok. 10 000 m³/h, spadek temperatury powietrza o 1 stopień Celsjusza oznacza stratę energii ok. 12 600 kJ na godzinę. Odpowiada to stałej stracie energii w ilości 3,5 kWh. Na naszej szerokości geograficznej różnice między temperaturą zewnętrzną a wewnętrzną wynoszą zazwyczaj 10 stopni Celsjusza a nawet więcej. Przy eksploatacji przez na przykład



Ujęcia z kamery szybkoklatkowej: porównanie filtracji głębokiej z powierzchniową.

10 h dziennie i średniej różnicy temperatury wynoszącej 10 stopni Celsjusza przez 200 dni w roku, oszczędność energii cieplnej dzięki recyrkulacji filtrowanego powietrza wynosi ok. 70 000 kWh. Przy rosnących cenach energii recyrkulacja powietrza pozwala znacznie obniżyć koszty eksploatacyjne zakładu i tym samym zwiększyć jego konkurencyjność. Oczywiście należy przestrzegać obowiązujących przepisów dotyczących częściowego doprowadzania świeżego powietrza.

Oświadczenie zadowolonego użytkownika

Firma Godelmann GmbH & Co. KG, wiodący producent wysokiej jakości elementów betonowych wykorzystywanych w ogrodnictwie, architekturze krajobrazu i budownictwie drogowym, już od wielu lat polega na urządzeniach filtracyjnych firmy Herding. Urządzenia filtracyjne firmy Herding zapewniają wydajne i niezawodne odsysanie kancerogennych pyłów powstających pod-

czas mieszania surowców, w urządzeniach produkcyjnych, a także podczas różnych procesów uszlachetniania wyrobów, np. śrutowania. „Urządzenia filtracyjne firmy Herding przekonują nas przede wszystkim niewielką ilością czynności konserwacyjnych oraz długim okresem użytkowania. Ponadto bardzo ważny jest dla nas serwis oferowany przez firmę Herding, która jest liderem w dziedzinie jakości i innowacji”, stwierdza prezes spółki, Bernd Godelmann. Tym sposobem firma Godelmann jako dostawca wysokiej jakości wyrobów betonowych jest dobrze przygotowana do tego, by swoimi nowymi, kreatywnymi produktami z betonu do kształtowania architektury krajobrazu zawsze o krok wyprzedzać konkurencję.

Ponad 35 lat wiedzy specjalistycznej i doświadczenia

Wydajne i niezawodne odsysanie pyłów gwarantuje kompatybilność filtra i urządzenia filtracyjnego, a także optymalna inte-

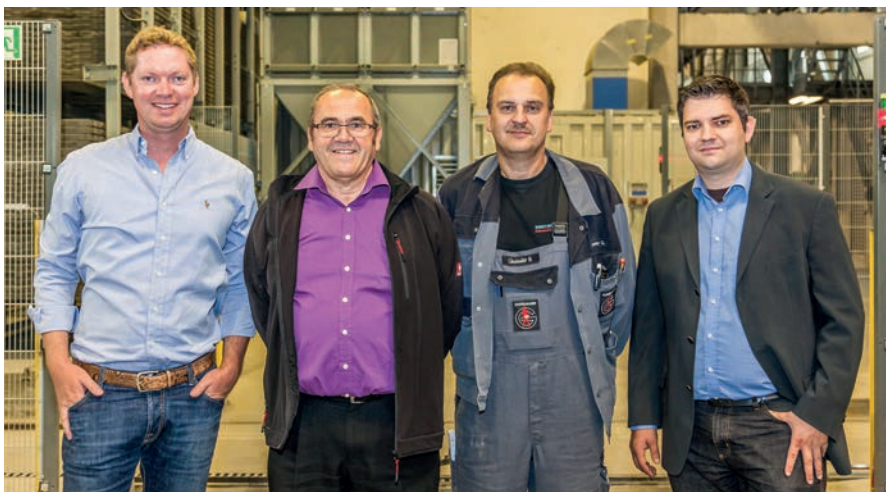
gracja całego systemu odpylania z procesami w zakładzie. Aby utrzymać optymalną prędkość strumienia powietrza na wlocie urządzenia oraz w całym układzie przewodów przez cały czas pracy urządzenia, potrzebne jest wieloletnie doświadczenie w zakresie budowy urządzeń filtracyjnych. Lokalny spadek prędkości strumienia powietrza zależy od rodzaju zawartego w nim pyłu, prowadzi nieuchronnie do osadzania się materiału w przewodach i zmniejszenia mocy odpylania. Szczególnej uwagi wymaga również konstrukcja wlotu urządzenia odpylającego w miejscu powstawania pyłu. Ponieważ prędkość strumienia powietrza spada w miarę oddalania się od wlotu urządzenia 20-krotnie szybciej niż u jego wylotu, decydujące znaczenie dla bezpiecznych warunków pracy ma dopasowana do objętości strumienia powietrza konstrukcja wlotu urządzenia filtrującego.

W przypadku filtracji powierzchniowej filtra z tworzywa spiekanego można bardzo skutecznie monitorować poziom napięcia elementów filtracyjnych poprzez pomiar różnicy ciśnienia. Nie dochodzi do zapchania się filtra na skutek wniknięcia pyłu w głębsze warstwy filtra. Automatyczne czyszczenie powierzchni impulsem sprężonego powietrza skierowanym przeciwnie do przepływu strumienia powietrza jest bardzo niezawodne i skuteczne. Moc odpylania pozostaje przez cały czas pracy urządzenia taka sama.

Opatentowany filtr z wkładem z tworzywa spiekanego, ze względu na swoją wysoką wydajność filtrowania i wytrzymałą konstrukcję, stanowi bardzo opłacalne rozwiązanie w zakresie odpylania w zakładach obróbki betonu i wszystkich innych podobnych miejscach pracy. Potwierdza to wieloletnie doświadczenie użytkowników urządzeń filtracyjnych.

Herding Flex – kompaktowy system filtracyjny dla wszystkich rodzajów pyłu

Seria Flex firmy Herding to niezwykle kompaktowe i uniwersalne urządzenia filtracyjne przystosowane do różnych obszarów zastosowania. Są to kompaktowe jednostki składające się z izolowanej akustycznie pokrywy z wentylatorem, pionowo zamontowanego wkładu filtracyjnego z płytkami z tworzywa spiekanego, systemu czyszczącego Jet-Pulse oraz systemu odprowadzania pyłu. Dostępne są króćce podłączeniowe dla wlotu i wylotu, pasujące do wszystkich popularnych typów złączy. Pył może być odprowadzany na różne sposoby, np. do zwykłego pojemnika, dozownika całkowego, przenośnika ślimakowego lub pneumatycznego. Ze względu na niewielką ilość



Od lewej do prawej: B. Godelmann, prezes firmy, R. Kraus, inżynier projektowy Herding, G. Linsmeier, kierownik produkcji w firmie Herding i M. Mußmann inżynier projektowy Herding.



Odpylanie kabinowe z odprowadzeniem powietrza do komory sprężania.

zajmowanego miejsca i uniwersalną budowę urządzenie można zamontować jako wyposażenie dodatkowe lub od razu uwzględnić w projekcie nowego zakładu.

Liczne przykłady pomyslnie zrealizowanych projektów dla takich procesów jak mieszanie, mielenie, przesiewanie, piaskowanie i szlifowanie mówią same za siebie. Ponadto urządzenia filtracyjne firmy Herding są wykorzystywane podczas pozyskiwania surowców naturalnych w kamieniołomach, w węzłach betoniarских oraz przy wszystkich procesach uszlachetniania wyrobów z betonu i kamienia naturalnego.



Urządzenie filtracyjne Herding Flex.

WIĘCEJ INFORMACJI

CZYSTA
EFEKTYWNOŚĆ
Herding
POLSKA

Herding Polska Sp. z o.o.
Maciej Piszczatka
ul. Bałtycka 33 A
61-017 Poznań, Poland
T +48 61 62 42579
F +48 61 62 43782
info@herding.pl
www.herding.pl

